



(19) RU (11) 2 128 485 (13) C1
(51) Int. Cl. 6 A 61 F 9/00, A 61 N 1/32,
1/36, 2/08, 5/06

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96107842/14, 16.04.1996

(46) Date of publication: 10.04.1999

(98) Mail address:
141420, Moskovskaja obl. Khimkinskij r-n
g. Skhodnja ul. Pervomajskaja, 30, kv.97
Gimranov R.F.

(71) Applicant:
Gimranov Rinat Fazylzhanovich,
Gimranova Zhanna Vladimirovna

(72) Inventor: Gimranov R.F.,
Gimranova Zh.V.

(73) Proprietor:
Gimranov Rinat Fazylzhanovich,
Gimranova Zhanna Vladimirovna

(54) METHOD OF TREATMENT OF VISUAL TRACT DISEASES

(57) Abstract:

FIELD: ophthalmology. SUBSTANCE: region of visual cortex projection is exposed to pulsed magnetic field of 0.1-0.25 T synchronized with frequencies of brain electrical activity. Simultaneously

percutaneous stimulation of optic nerve is performed by electric stimulation of eyelid region, and daily photostimulation is carried out for 15-20 min in the course of 10-15 seances. EFFECT: enhanced efficiency of treatment. 1 ex

R U ? 1 2 8 4 8 5 C 1

R U
2 1 2 8 4 8 5
C 1



(19) RU (11) 2 128 485 (13) С1
(51) МПК⁶ А 61 F 9/00, А 61 N 1/32,
1/36, 2/08, 5/06

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96107842/14, 16.04.1996

(46) Дата публикации: 10.04.1999

(56) Ссылки: SU 1711875 A1, 15.02.92. SU 1826174 A1, 10.11.96.

(98) Адрес для переписки:
141420, Московская обл.Химкинский р-н
г.Сходня ул.Первомайская, 30, кв.97
Гимранову Р.Ф.

(71) Заявитель:
Гимранов Ринат Фазылжанович,
Гимранова Жанна Владимировна

(72) Изобретатель: Гимранов Р.Ф.,
Гимранова Ж.В.

(73) Патентообладатель:
Гимранов Ринат Фазылжанович,
Гимранова Жанна Владимировна

(54) СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЗРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к офтальмологии. Способ заключается в том, что на область проекции зрительной коры воздействуют импульсным магнитным полем 0,1-0,25 Т, синхронизированным с частотами электрической активности мозга

одновременно с чрескожной стимуляцией зрительного нерва, путем электростимуляции области век и с фотостимуляцией ежедневно в течение 15-20 мин по 10-15 сеансов. Способ позволяет повысить эффективность лечения заболеваний зрительного тракта.

RU 2 1 2 8 4 8 5 C 1

RU
2 1 2 8 4 8 5
C 1

R U
2 1 2 8 4 8 5
C 1

Изобретение относится к медицине, а именно к офтальмологии, и может быть также использовано при лечении заболеваний центральной и периферической нервной системы с нарушением афферентных и эфферентных путей, центральных анализаторов.

Известен способ лечения заболеваний зрительного тракта с помощью вращающегося магнитного поля (в.с. N 1711875). Магнитное поле вращается с переменной угловой скоростью. Воздействие производят от переднего отрезка глаза до области проекции зрительного анализатора на затылочных буграх, период вращения синхронизируют с пульсацией кровотока во внутренней сонной артерии, причем максимальная индукция магнитного поля составляет 0,1 - 0,25 Т, а время воздействия от 1 до 5 мин.

Однако данный метод обладает недостатками. Каждая область воздействия подвергается стимуляции независимо от остальных, что при заболеваниях зрительного тракта оказывается недостаточно эффективным.

Наиболее близким, выбранным нами в количестве прототипа является способ лечения заболеваний зрительного тракта путем воздействия цуга волн бегущего магнитного поля, волны бегущего магнитного поля возбуждают в течение систолы в одной из ветвей внутренней сонной артерии, повторное возбуждение цуга волн синхронизируют с систолой от переднего отрезка глаза до области проекции зрительных анализаторов на затылочных буграх с обеих сторон с индукцией 0,1 - 0,25 Т, в пределах систолы проводят импульсную фотостимуляцию через зрачки обеих глаз световым потоком в видимом диапазоне длин волн мощностью не более 100 мВт и длительностью не более длительности систолы (патент N 1826174).

Однако способ обладает значительными недостатками. Он не позволяет наиболее эффективно воздействовать на центральные звенья зрительного анализатора, так как не учитывает функциональную работу центральных звеньев зрительного анализатора, а только учитывает состояние в кровеносном сосуде.

Задачей изобретения является увеличение эффективности лечения зрительного тракта.

Поставленная задача достигается тем, что с помощью индукторов создают импульсное магнитное поле в области проекции зрительных анализаторов на затылочных буграх с обеих сторон головы, причем частоту импульсного магнитного поля выбирают согласно наиболее оптимальным реакциям бисэлектрической активности мозга, а максимальную величину магнитного поля обеспечивают в интервале 0,1 - 0,25 Тл, в момент импульса магнитного поля проводят импульсную фотостимуляцию через зрачки обеих глаз световым потоком в видимом диапазоне длин мощностью не более 100 мВт и длительностью не более 10 мсек, одновременно воздействуют чрескожным импульсным током прямоугольной отрицательной полярности на зрительный нерв через веки глаз с силой тока 50 - 1000 мкА, длительность импульса не более 5 мс.

Авторами проведена необходимая

экспериментальная работа, позволяющая определить интервалы между импульсами магнитного поля для каждого пациента строго индивидуально. Подбор частот стимуляции производится на основании спектрально-когерентного анализа электроэнцефалограммы, изменение амплитуд и латенсий вызванных зрительных потенциалов при различных частотах стимуляции импульсным магнитным полем.

Функциональные изменения, обнаруженные в нервной системе при действии магнитных полей, коррелируют с морфологическими перестройками в ее клеточных элементах, нарушение условно-рефлекторной деятельности сопровождается обратными изменениями аксо-дендритных связей в коре больших полушарий и выраженной реакцией глиальных элементов на действие электромагнитного поля. Обнаружено, что ИМП способно вызывать более выраженный эффект, чем переменное магнитное поле (ПемП) тех же напряженностей (Холодов Ю.А., Шилко М.А. Электромагнитные поля в нейрофизиологии. М.: Наука, 1979, 126 с.). При выявлении существенных параметров они обнаружили, что информативным параметром ИМП является не только его амплитудное значение, но и частотный спектр. На основании этих данных нами было выбрано импульсное магнитное поле (ритмическое) в качестве воздействия.

Ритмическая активация мембранны пресинаптического аксона ведет к повышению потенции покоя (гиперполяризации) и, таким образом, ведет к увеличению амплитуды потенциала действия (ПД). Высокоамплитудный ПД вызывает высвобождение большого количества медиаторов в синаптическую щель. Этот процесс приблизительно противоположен тому, что происходит во время пресинаптического торможения, когда уменьшение амплитуды пресинаптического потенциала действия ведет к снижению количества высвобождаемого медиатора. Так же ритмическая активация сопровождается увеличением запаса доступного медиатора, готового к выделению. Такая мобилизация тоже улучшает синаптическую передачу, потому что каждый потенциал действия вызывает высвобождение более значительной фракции медиатора, запасенного в пресинаптическом окончании. Во время ритмической стимуляции возрастает пресинаптическая концентрация Ca^{2+} , поскольку ионы Ca^{2+} , которые входят в нервное окончание во время потенциала действия, не успевают выйти оттуда, соответственно увеличивается высвобождение медиатора (Human Physiology. Edited by R.F.Schmidt and G.Thews. Berlin Heidelberg New York, 1983, 113 р.).

Функциональные связи в корковых и подкорковых звеньях зрительного анализатора, приведшие к созданию новой функциональной системы, устойчивого патологического состояния вследствие нарушений в зрительной афферентации, не выполняют полностью возложенные на них зрительные функции.

С целью создания новых функциональных связей сигналы с периферических звеньев

? 1 2 8 4 8 5 C 1
R U

R U 2 1 2 8 4 8 5 C 1

зрительного анализатора в результате воздействия фотосвистки и импульсного электрического тока приводят афферентный сигнал в центральные звенья зрительного анализатора. А в момент прихода адекватного сигнала нейрональные клетки зрительной коры, вследствие воздействия импульсного магнитного поля оптимальной частоты, вызывающего наибольшую синхронизацию в нейронах зрительной коры, находятся в наиболее подготовленном состоянии для образования ПД. Порог раздражения для возникновения потенциала действия адекватных сигналов с периферии при этом, вследствие смещения потенциала покоя воздействующим ИМП, наименее низок. Вследствие ритмических синхронизированных воздействий импульсным магнитным полем, импульсной фотостимуляцией, чрескожной импульсной электростимуляцией активизируются, изменяют свое функциональное состояние синаптические связи и тем самым образуют новую функциональную систему для наиболее оптимального проведения и анализа адекватного зрительного стимула.

Способ осуществляется следующим образом.

Подбор частоты действующего магнитного поля проводится на основании анализа спектрально-когерентных данных ЭЭГ (быстрое преобразование Фурье), изменения амплитуд и латенсий компонентов N 75, P 100 и N 145 зрительных вызванных потенциалов полученных при различных частотах стимуляции импульсным магнитным полем. Больной находится в свето- и звуконепроницаемой камере (адаптация в течение 10 мин) с хлорсеребряными электродами, укрепленными на скальпе согласно международной схеме 10/20. После записи фоновой ЭЭГ (1 мин записи) и ЗВП (100 усреднений) производится воздействие импульсным магнитным полем с частотой 1 Гц и регистрируются ЭЭГ и ЗВП, далее такая же процедура производится и при стимуляции с другими частотами ИМП 2,3 Гц и т.д. Затем производится анализ полученных данных ЭЭГ и ЗВП. Применяется спектрально-когерентный анализ ЭЭГ (см. книгу "Биопотенциалы мозга человека" под редакцией В. С. Русинова, Москва, "Медицина", 1987, с. 17 - 228.) всех 1-минутных отрезков (фоновой и при стимуляциях импульсным магнитным полем). Далее определяют амплитуду и латентность основных пиков ЗВП - N 75, P 100 и N 145 до воздействия и при воздействии ИМП с различными частотами. Таким образом, полученные данные позволяют определить на какой частоте воздействия ИМП происходит наибольшее увеличение спектральной мощности и значений функции когерентности (между затылочными отведениями), увеличение амплитуды и уменьшение латентности основных компонентов ЗВП и на этой частоте производится воздействие ИМП. Для проведения данной процедуры мы использовали электроэнцефалограф Нихон Коден "EEG - 4217", соединенный посредством АЦП (L - 200) с компьютером, оснащенным программным обеспечением для спектрально-когерентного анализа и записи ЭЭГ, записи и анализа зрительных вызванных потенциалов фирмы "МБН" (Москва). Магнитостимуляция проводилась

посредством магнитостимулятора "Сердолик 10 - 06".

Затем больной усаживается на кресло в свето-, звуконепроницаемом кабинете с закрепленными индукторами магнитного поля в проекции области зрительной коры. Магнитостимуляцию проводят посредством магнитостимулятора Сердолик 10 - 06 (г. Воронеж), соединенного через внешний выход с электростимулятором ЭСЛ-2, который позволяет регулировать частоту и длительность импульса магнитного поля.

Фотостимуляцию проводят

фотостимулятором от электроэнцефалографа фирмы Нихон Коден "EEG - 4217" (Япония) через зрачки обеих глаз световым потоком в видимом диапазоне длин волн мощностью не более 100 мВт. Непосредственная электростимуляция зрительного нерва проводится прибором фирмы Нихон Коден "ES - 41" (Япония), прямоугольными импульсами отрицательной полярности с амплитудой 50 - 1000 мА, длительностью импульса 0,2 - 5 мс. Сила тока определяется индивидуальной чувствительностью, отрицательный электрод фиксируется на веки, положительный электрод, имеющий значительно большую площадь, находится в руке.

Одновременное воздействие импульсным магнитным полем, фотостимуляцией и электростимуляцией ведется с частотой, определенной на основании анализа бисзелектрической активности мозга. В ходе лечения возможна корректировка частоты при изменении реакции мозга на проводимое лечение.

Стимуляцию проводят по 15 - 20 мин ежедневно.

Способ лечения характеризуется следующими клиническими примерами.

Пример 1. Больной X, находился на лечении с диагнозом: частичная атрофия зрительного нерва обеих глаз.

Зрение снизилось 8 месяцев назад, прошел курс консервированного лечения по месту жительства.

При обращении - зрение на правый глаз - 0,4 м/к, на левый глаз - 0,3 м/к, порог электрической чувствительности: OD - 72, OS - 86 мкА, электрическая лабильность: OD - 29, OS - 32 Гц.

Компьютерная периметрия (120 точек): од - умеренное снижение светочувствительности фовеа 27 дБ, слепое пятно в норме, единичные относительные и абсолютные скотомы на периферии в нижнем полуполе, ос - снижение светочувствительность фовеа до 28 дБ, слепое пятно в норме, единичные относительные и абсолютные скотомы на периферии и в нижнем наружном квадранте, увеличение слепого пятна.

По данным ЭРГ: незначительные изменения параметров ЭРГ

од белый свет: а - 20, б - 39, мкВ а - 23, б - 41, мкВ;

красный: а - 10, б - 12, мкВ а - 11, б - 12, мкВ;

синий: а - 7, б - 18, мкВ а - 7, б - 19, мкВ.

Глазное дно: ДЗН на од четкие, калибр сосудов равномерный, в макулярной зоне очаговой патологии не выявлено. ДЗН на ос сероватого цвета, калибр сосудов равномерный, в макулярной области очаговой патологии не выявлено.

Заключительный диагноз: частичная

R U 2 1 2 8 4 8 5 C 1

R U 2 1 2 8 4 8 5 C 1

R U ? 1 2 8 4 8 5 C 1

атрофия зрительных нервов обеих глаз.

Диагноз подтвержден данными исследованиями вспышечных зрительных потенциалов: выраженные изменения по типу частичной атрофии зрительных нервов с поражением всех его отделов.

Больному сделано нейрофизиологическое обследование: функциональное ЭЭГ, вЭВП и определена наиболее оптимальная частота стимуляции - 4,5 Гц.

Больному проведено 10 сеансов магнитостимуляции при максимальной индукции 0,2 Тл в импульсном магнитном поле фотостимуляции и электростимуляции обеих глаз. Длительность сеансов 15 мин. Острота зрения повысилась справа до 0,9 н/к, слева до 0,8 н/к, электрическая чувствительность снизилась справа до 68, слева до 76 мкА, электрическая лабильность приблизилась к норме справа - 25, слева 28 Гц.

По данным ЭРГ: положительная динамика. од белый свет: а - 16, б - 30, мкВ ос а - 20, б - 38, мкВ;

красный: а - 8, б - 10, мкВ а - 9, б - 10, мкВ;

синий: а - 5, б - 16, мкВ а - 6, б - 16, мкВ.

Компьютерная периметрия (120 точек): од - повышение светочувствительности фовеа до 29 дБ, слепое пятно в норме, единичные относительные и абсолютные скотомы на периферии в нижнем полуполе уменьшились, ос - повышение светочувствительность фовеа до 31 дБ, слепое пятно в норме, единичные относительные и абсолютные скотомы на периферии и в нижнем наружном квадранте уменьшились.

Зрительные вызванные потенциалы: отмечается значительная положительная динамика состояния парacentральных

отделов и незначительная - аксиальных отделов зрительного нерва.

Использование предлагаемого способа позволяет получить следующий положительный эффект:

5 1. Увеличить зрительные функции в 2 - 2,5 раза, сократить площадь абсолютных скотом и увеличить угол зрения на 10 - 15.

10 2. Обеспечить эффективность лечения при отсутствии положительных результатов при использовании традиционных методов лечения (лазерное, фармакологическое лечение, вазореконструктивные операции и т.д.).

15 Предлагаемый способ лечения может быть использован при лечении и других заболеваний с нарушением афферентации и эффиерентации в различных отделах нервной системы, приводящих к нарушению функциональных связей в центральной нервной системе.

Формула изобретения:

Способ лечения заболеваний зрительного тракта, включающий воздействие синхронизированным магнитным полем 0,1 - 0,25 Т на области проекции зрительной коры с фотостимуляцией глаза ежедневно в течение 15 - 20 мин, 10 - 15 сеансов на курс лечения, отличающийся тем, что используется импульсное магнитное поле с длительностью импульса не более 5 мс, синхронизированное с частотами электрической активности мозга 0,5 - 50 Гц, одновременно проводят чрескожную импульсную электростимуляцию зрительного нерва на область век глаз прямоугольными импульсами отрицательной полярности при силе тока 50 - 1000 мкА и длительности импульса не более 5 мс.

35

40

45

50

55

60